

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**NEIVA APARECIDA VIVIURKA**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO CÓRREGO WALDEMAR  
LOUREIRO CAMPOS – CURITIBA/PR**

**CURITIBA**

**2017**

**NEIVA APARECIDA VIVIURKA**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO CÓRREGO WALDEMAR  
LOUREIRO CAMPOS – CURITIBA/PR**

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Análise Ambiental, do Setor de Geografia, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula

**CURITIBA  
2017**

# **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO CÓRREGO WALDEMAR LOUREIRO CAMPOS – CURITIBA/PR**

Neiva Aparecida Viviurka

O objetivo do presente estudo é apresentar as características físico-naturais da sub-bacia córrego Waldemar Loureiro Campos, considerando as intervenções antrópicas. O intenso processo de urbanização provocou relevantes modificações em sua drenagem, ocasionando processos erosivos, de sedimentação, assim como intensificando a ocorrência de inundações em áreas não canalizadas.

Palavras-chave: Sedimentação; inundação; urbanização.

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to present physical-natural aspects of the subbasin Waldemar Loureiro Campos watershed with cartography as well as advising human interventions in the anthropic stream Waldemar Loureiro Campos. The use of the soil by the intense urbanization process over time caused significant changes in its drainage, inducing erosive processes and sedimentation, thus intensifying the occurrence of flooding in non-canalized areas.

Key - words: Sedimentation; inundation; urbanization.

## INTRODUÇÃO

A partir da década de 1960 mundialmente surgiram as preocupações ecológicas e, conseqüentemente, os movimentos para conter a desenfreada destruição da natureza em nome do desenvolvimento da urbanização, que teve como agente motivador a industrialização brasileira (ROSS, 2005).

Pode-se ressaltar que a urbanização no Brasil ocorreu devido ao êxodo rural e às emigrações, no entanto a infraestrutura não acompanhou o crescimento do momento.

A importância da água se faz necessária em uma sociedade e a sua qualidade é imprescindível para o desenvolvimento social. Porém, o excesso apresentado na forma de enchentes contribui para a miserabilidade da população pobre. A deficiência de redes de água tratada, de coleta e tratamento de esgoto, de pavimentação das ruas, de galerias de águas pluviais, de áreas de lazer, de áreas verdes, de núcleos de formação educacional e profissional, de núcleos de atendimento médico-sanitário, é comum nessas cidades. (ROSS, 2005).

Com a desordenada e acelerada expansão e urbanização das cidades, especialmente nas capitais dos estados brasileiros, as bacias hidrográficas urbanas sofrem com a crescente impermeabilização do solo em suas áreas de drenagem, ocasionando enchentes com maior frequência.

Nesse contexto, é relevante realizar um estudo, buscando contribuir com a discussão dos problemas ambientais. Assim, escolheu-se abordar um tributário da bacia hidrográfica do rio Belém, localizado na cidade de Curitiba. Sua nascente está localizada no bairro Cachoeira, nos arredores do Parque das Nascentes do Rio Belém, e deságua nas cavas do rio Iguaçu. (FENDRICH, 2002). Para o presente estudo de caso foi escolhida uma sub-bacia localizada no bairro do Boqueirão, município de Curitiba (tributário Waldemar Loureiro Campos), que possui sua nascente próxima ao cemitério do Boqueirão e deságua no leito do rio Belém, somando extensão próxima a 6 km (Figura 1).

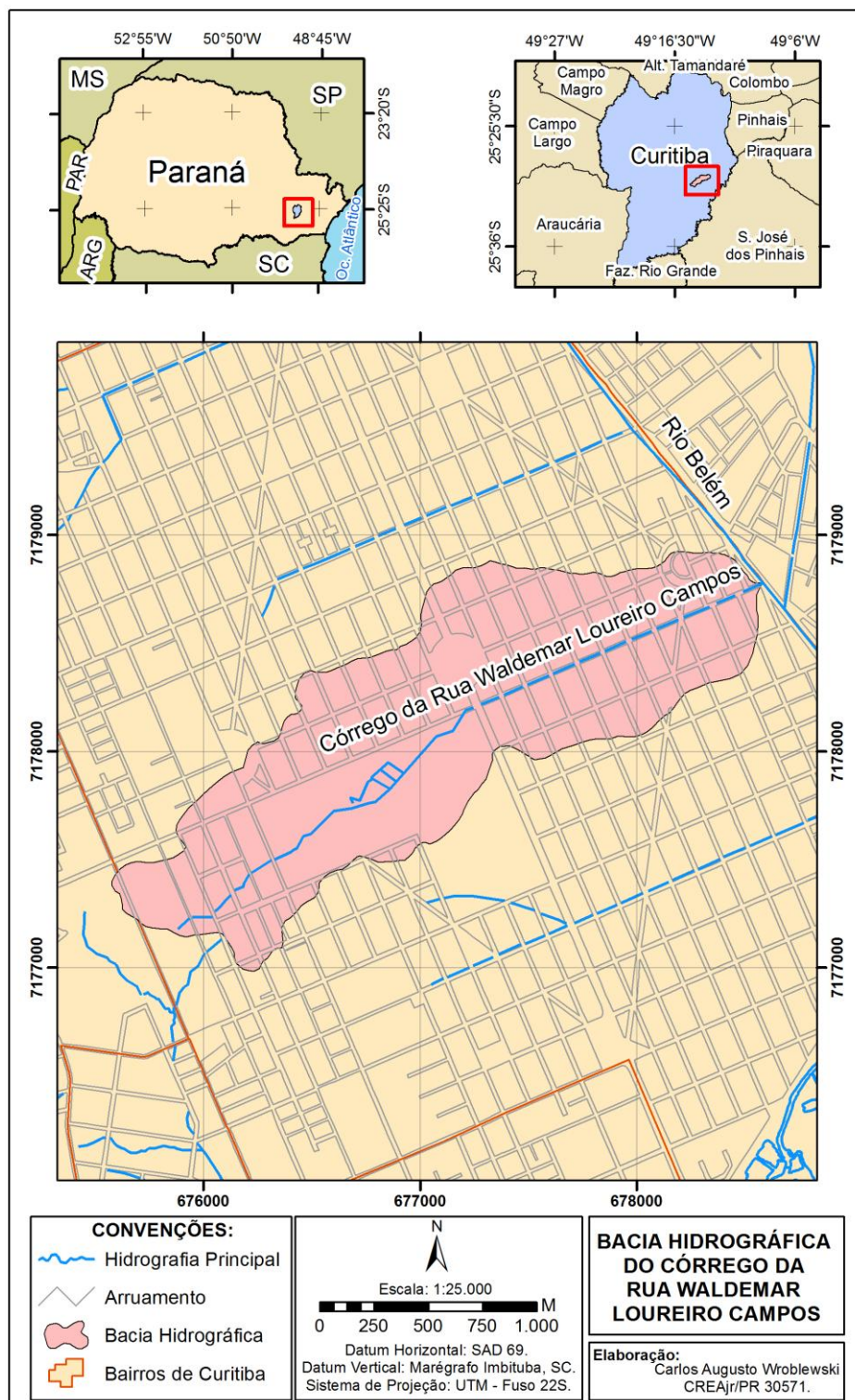


Figura 1 – Localização da sub-bacia do Córrego Waldemar Loreiro Campos / Curitiba/PR

Tem-se como objetivo descrever os aspectos físico-naturais e socioeconômicos da área em estudo, realizando um levantamento de áreas

inundáveis devido à relação de uso e de ocupação do solo urbano. Além disso, verificar os períodos de enchentes ocasionadas próximas às margens do canal rio Belém e ao seu tributário Waldemar Loureiro Campos, bem como identificar as políticas locais existentes aplicadas ao longo do tributário Waldemar Loureiro Campos. Intenciona-se ainda relatar entrevistas com quatro moradores da região, mediante pesquisa e informações socioeconômicas da população residente próxima ao tributário rio Belém.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Em termos metodológicos foram consideradas as proposições apresentadas por Mendonça (1999), no âmbito das quais as atividades humanas e sua espacialização constituem-se em importante elemento de análise da degradação ambiental, e deve ser abordada de um ponto de vista crítico de causas e consequências sociais. Nesta perspectiva, para a compreensão da dimensão social, várias metodologias particulares às ciências humanas e/ou sociais podem ser utilizadas para complementar a elaboração e análise de diagnóstico ambiental de pequenas bacias hidrográficas urbanas. Assim, o importante aqui é ressaltar a abordagem crítica do processo de produção e reprodução do espaço, bem como a consequente identificação e compreensão dos processos sociais derivados da degradação estudada.

Para a elaboração dos mapas, por meio do software ArcGIS 10.1., foram utilizados os seguintes procedimentos:

- A bacia foi delimitada a partir de curvas de nível com equidistância de 1 metro disponibilizadas pelo IPPUC;
- A carta hipsométrica foi confeccionada a partir do MDT (Modelo Digital de Terreno), o qual foi elaborado por meio do interpolador Topogrid (Função *Topo To Raster* do ArcGIS);
- O Uso da Terra da Bacia foi confeccionado, a partir da interpretação das imagens acesso outubro/2016, disponibilizadas na plataforma do *Google Earth*;
- A escala cartográfica utilizada na produção do trabalho foi de 1: 20.000. , foi elaborado um Mapa de problemas ambientais a partir dos pontos de campo, cujos critérios serão a seguir apresentados;

Conforme Oliveira (2006) sugere, as descrições levaram em conta as características das alterações provocadas pelas atividades humanas, as feições que indicam a ação dos processos erosivos nas margens, as medidas de contenção feitas pelos moradores, o estado de conservação da vegetação ciliar e o padrão urbano de cada área. As intervenções foram classificadas através da seguinte análise:

- Canal aberto: totalmente escoamento pela área urbana, apresentando alterações nas margens e no seu leito. No percurso da Rua Anne Frank até o canal Belém. Caracterizado também dentro do Quartel do Boqueirão;
- Canal fechado: são canais que se encontram na área urbana, e que estão totalmente fechados por galerias de concreto. Características presentes no percurso da Rua Marechal Floriano Peixoto até a Rua Anne Frank e também no percurso da Rua Paulo Setúbal a Rua Danilo Gomes;
- Canal misto: há uma mistura de canais, onde trechos estão abertos como também há trechos completamente fechados por galerias ou pontes.

Segundo Oliveira (2006) propõe uma classificação para poder ter uma melhor compreensão do córrego em estudo com relação às atividades antrópicas existentes. A qual delimita em graus de intervenção em seu percurso. Designa-se na seguinte classificação, baseada nas alterações ocorridas:

- Área com baixo impacto: área onde predomina a vegetação intacta, com pouca ação deteriorante pelo homem, com exatidão de localização Quartel do Boqueirão.
- Área com médio impacto: caracteriza-se por apresentar a retirada da vegetação das margens para dar lugar à ocupação humana e parte encontra-se embaixo de galerias.
- Área com alto impacto: onde o córrego apresenta total descaracterização, área em que o canal encontra-se totalmente fechado, devido à ação antrópica.

No entanto, para se elaborar uma pesquisa de campo faz-se um levantamento de dados a partir de documentação bibliográfica, fontes secundárias como dados fornecidos por instituições públicas ou privada

durante o reconhecimento de campo, é realizada aplicação de questionários que é fundamental para diagnosticar a área (MENDONÇA, 1999).

Foram aplicadas entrevistas a quatro moradores com a finalidade de investigação sobre o problema de enchentes e obter maiores informações socioeconômicas da área. As pesquisas de campo foram realizadas percorrendo os cursos do córrego com registros fotográficos, tendo como grande relevância as descrições das alterações provocadas por atividades antrópicas na área em estudo em um período de três dias.

## **DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O córrego Waldemar Loureiro Campos, conforme IPPUC (2012) se localiza no Primeiro Planalto de Curitiba, ocupando a parte sul da cidade. Uma série de terraços escalonados são dispostos em intervalos altimétricos, caracterizando Curitiba com uma topografia ondulada de colinas suavemente arredondadas, dando-lhe uma fisionomia relativamente regular.

Como característica da área em estudo o córrego Waldemar Loureiro Campos, conforme IPPUC (2012) este se localiza no Primeiro Planalto de Curitiba a qual ocupa a parte sul.

O bairro do Boqueirão tem a sua fundação em 1933, quando possuía características de uma fazenda com terras úmidas e com grandes banhados, onde se praticava extração de madeira e criação de gado. É dessa época o nome do bairro, que se deve ao fato de existir nos campos da redondeza uma grande cava funda que os habitantes chamavam de “boqueirão”. (IPPUC, 2012).

Segundo Veríssimo e Mendonça (2002, apud Danni-Oliveira 1999 Mendonça 2001) a posição geográfica ao Sul do Tropicó de Capricórnio, onde os sistemas atmosféricos intertropicais e polares travam confrontos, além de sua localização na borda oriental do Primeiro Planalto Paranaense em altitudes de 900m, Curitiba caracteriza-se por apresentar temperaturas mais elevadas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, quando a quantidade de energia solar disponível é maior e predomina a atuação de sistemas atmosféricos intertropicais; e temperaturas mais baixas nos meses de junho, julho e agosto, quando a energia solar disponível é reduzida e predomina a atuação dos



sistemas atmosféricos polares. Associado a isso, a sua situação topográfica assegura à cidade um caráter de clima mesotérmico úmido com verão quente.

Segundo IPPUC( 2012) Curitiba tendo-se por referência a classificação de Koeppen (apud MAACK, 1981), é uma região climática do tipo Cfb, com clima temperado (ou subtropical) úmido, mesotérmico, sem estação seca, com verões frescos e invernos com geadas frequentes e ocasionais precipitação de neve.

Em relação as inundações que ocorrem nos arredores do leito da microbacia rio Belém em virtude dos problemas de saneamento básico e, mais especificamente, no córrego Waldemar principalmente quando ocorrem altos níveis de precipitação. Conforme Coelho (1996), a cidade se urbaniza, portanto vai ocorrer um aumento no processo de impermeabilização, assim ocorrendo às vazões superficiais, resultando nas enchentes urbanas.

Então se faz necessário, uma vez que o solo está impermeabilizado, vir a conservar a vegetação urbana. Segundo Beltrame (1994), seria uma proposta para elaboração de diagnóstico físico-conservacionista de bacias hidrográficas. Esta autora propõe um diagnóstico real da situação em que se encontram os recursos naturais numa determinada bacia, a qual passa a ser um instrumento necessário para a preservação, considerando a manutenção da vegetação, do solo e da água.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O córrego de drenagem que compõe a sub-bacia do rio Belém teve, nessas últimas décadas, grandes transformações em suas características físicas e socioeconômicas. As mudanças ocorridas foram por construções como a canalização e impermeabilização por quase todo percurso do córrego. (Figura 2).



Figura 2: Canal fechado do córrego Waldemar Loureiro Campos

Fonte: Neiva Viviurka

Fato de existir uma interrupção no fluxo natural das águas do rio, como pontes e dutos mal proporcionados, reduz-se a capacidade de escoamento, aumentando a sua vazão (Figuras 9 e 10).

Pode-se relatar que onde não ocorreram muitas mudanças seria no percurso dentro do Quartel do Boqueirão, no qual a lei ambiental ainda está presente. (Figura 11)



Figura 3: Duto de água dentro do Quartel do Boqueirão, que atravessa a rua Paulo Setúbal.

Fonte: Neiva Viviurka

No trecho de altitude superior a 990 metros encontra-se o canal fechado e área de alto impacto ambiental devido à ação antrópica com residências, comércio e também o Cemitério do Boqueirão, exceto a sua nascente que se encontra, segundo o mapa de localização, nas proximidades da Rua Danilo Gomes, em uma área de terreno baldio totalmente fechado e com presença de arbustos, figura 11.

Os moradores que residem próximo ao córrego Waldemar Loureiro Campos recebem água encanada através de um pequeno diâmetro de cano exposto, o qual, periodicamente, acaba rompendo, interrompendo assim o recebimento de água tratada.



Figura 4: Cano exposto com água tratada da Sanepar / Fonte: Neiva A. Viviurka

Constataram-se algumas empresas, porém em algumas delas não havia identificação, como cromagem de alumínio, que lança dejetos dentro do córrego, um hotel sem identificação, a indústria de móveis Mão Colorida, uma das maiores da região, e a Metalúrgica Romara (Figura5).



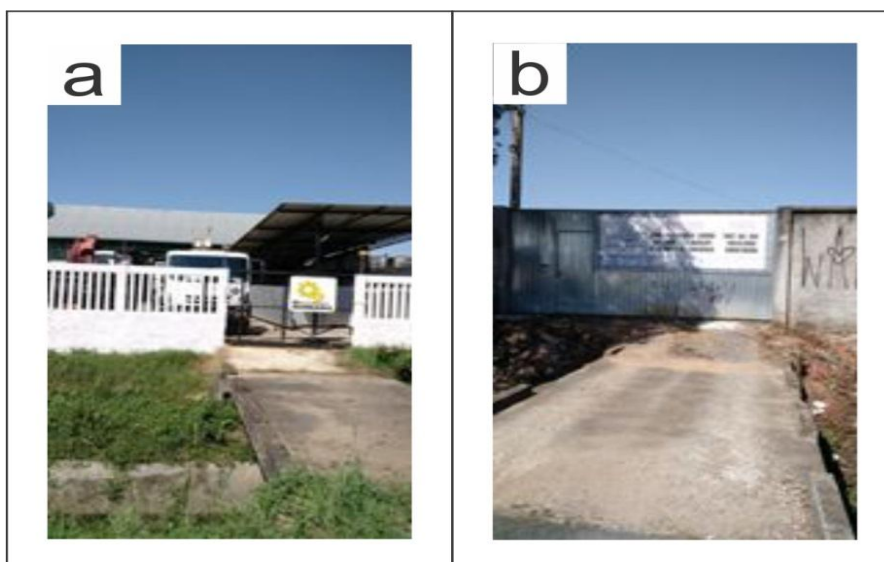


Figura 5: (a) Metalúrgica Romara; (b) Indústria de móveis Mão Colorida

Fonte: Neiva

Na pesquisa de campo não foi possível detectar exatamente a sua nascente, porém foi entrevistado um senhor proprietário de uma empresa próxima ao terreno baldio que relatou ser um dos primeiros proprietários daquelas terras e que precisou de autorização dos órgãos ambientais para derrubar as árvores, e que o terreno ao lado sempre esteve murado sem nenhuma notificação de morador.



Figura 6: área da nascente do córrego da Waldemar Loureiro Campos.

Fonte: Neiva A. Viviurka

Conforme a Jurisprudência de rios, córregos entre outros, o Novo Código Florestal não retira o caráter especial da Lei de Parcelamento do Solo

Urbano em relação aos imóveis, objeto de edificação nas áreas urbanas, circunstância que impõe observar o disposto no art. 2.º, § 2.º, da LINDB, segundo o qual

a lei nova, que estabeleça disposições gerais ou especiais a par das já existentes, não revoga nem modifica a lei anterior. Em se tratando de área urbana, a distância para construções das **margens** de **rios**, **córregos** e canais deve ser aquela estabelecida pela Lei Federal 6.766 /79, qual sejam 15 metros, salvo limite maior imposto por lei municipal (Des. Newton Janke). (Apelação Cível n. 2013.065451-1, da Capital, rel. Des. Pedro Manoel Abreu, em 23/09/2014).

Conforme Mendonça (1999), o Código Florestal Brasileiro normatiza, de forma particular, a disposição da vegetação nas áreas relativas às nascentes dos cursos hídricos e ao longo dos mesmos, as quais apresentam problemas relativos ao escoamento superficial e à ocupação humana.

Fazendo essa comparação com a situação do campo em estudo em aná com o mapeamento expresso na figura do mapa (uso e ocupação do solo) figura 9, observa-se que as leis ambientais não estão sendo cumpridas pelo poder público, pois permite a instalação de empresas, urbanização e degradação da área que deveria ser preservada.

Todo o córrego possui intervenção humana, porém na área menor de 880 metros encontramos problemas físicos e socioeconômicos maiores. Conforme observação, quanto mais próxima do Canal Belém pior é a situação econômica dos moradores dessa região, pois sofrem com enchentes, com o tráfico de drogas e a falta de segurança.

Em entrevista com os moradores, conforme questionário, a maioria relatou que não há segurança no local, com grandes índices de violência devido ao tráfico de drogas. Uma senhora de 64 anos, moradora dessa região, informou que os moradores encontram dificuldades com relação ao período de enchentes, e a mesma relatou que perderam diversos móveis no interior da sua residência e teve que ser socorrida por pessoas e removida para um lugar de apoio. Outra moradora que não possui saneamento básico afirma que não possui esgoto e os dejetos são jogados no rio. Também relatou que não possui água encanada e nem energia, pois sua residência não está legalizada e recebe esses serviços de vizinhos de forma irregular.

Questionário – Pesquisa de campo

Gênero: ( X ) feminino ( ) masculino

Idade: ( X ) 18 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) 41 a 50 anos ( ) 51 anos 60 anos

Trabalha: ( ) sim ( X ) não ou aposentado ( )

Estado civil : ( ) solteiro ( X ) casado ( ) viúvo ou ( ) outros \_\_\_\_\_

Filhos: ( X ) sim ( ) não quantos? 04 menores

Qual área necessita de ajuda urgente das verbas publicas?

( ) hospital ( ) escola ( X ) segurança ( ) restaurante publico ( ) não opinou

Saneamento básico: ( ) sim ( X ) não

Questionário – Pesquisa de campo

Gênero: ( X ) feminino ( ) masculino

Idade: ( X ) 18 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) 41 a 50 anos ( ) 51 anos 60 anos

Trabalha: ( X ) sim ( ) não ou aposentado ( )

Estado civil : ( ) solteiro ( X ) casado ( ) viúvo ou ( ) outros \_\_\_\_\_

Filhos: ( X ) sim ( ) não quantos? 01 menor

Qual área necessita de ajuda urgente das verbas publicas?

( ) hospital ( ) escola ( X ) segurança ( ) restaurante publico ( ) não opinou

Saneamento básico: ( X ) sim ( ) não

Questionário – Pesquisa de campo

Gênero: ( X ) feminino ( ) masculino

Idade: ( X ) 18 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) 41 a 50 anos ( ) 51 anos 60 anos

Trabalha: ( X ) sim ( ) não ou aposentado ( )

Estado civil : ( X ) solteiro ( ) casado ( ) viúvo ou ( ) outros \_\_\_\_\_

Filhos: ( X ) sim ( ) não quantos? 01 menor

Qual área necessita de ajuda urgente das verbas publicas?

( ) hospital ( ) escola ( X ) segurança ( ) restaurante publico ( ) não opinou

Saneamento básico: ( X ) sim ( ) não

Questionário – Pesquisa de campo

Gênero: ( X ) feminino ( ) masculino

Idade: ( ) 18 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) 41 a 50 anos ( X ) 51 anos 60 anos

Trabalha: ( ) sim ( ) não ou aposentado ( X )

Estado civil : ( ) solteiro ( ) casado ( X ) viúvo ou ( ) outros \_\_\_\_\_

Filhos: ( X ) sim ( ) não quantos? \_02 maiores

Qual área necessita de ajuda urgente das verbas publicas?

( ) hospital ( ) escola ( ) segurança ( ) restaurante publico ( ) não opinou

Saneamento básico: ( X ) sim ( ) não

Em entrevista com os moradores, a maioria relatou que não há segurança no local, com grandes índices de violência devido ao trafico de drogas. Uma senhora de 64 anos, moradora dessa região, informou que os moradores encontram dificuldades com relação ao período de enchentes, e a mesma relatou que perderam diversos móveis no interior da sua residência e teve que ser socorrida por pessoas e removida para um lugar de apoio. Outra moradora que não possui saneamento básico afirma que não possui esgoto e os dejetos são jogados no rio. E também não possui água encanada e nem energia, pois sua residência não está legalizada e recebe esses serviços de vizinhos de forma irregular.



Figura 7: Características das fotos: (a) Submoradias próximas à foz do córrego da Waldemar Loureiro Campos; (b) e (c) o acúmulo de lixo próximo as margens do córrego; (d) residência que sofreu com a enchente.

Fonte: Neiva A. Viviurka



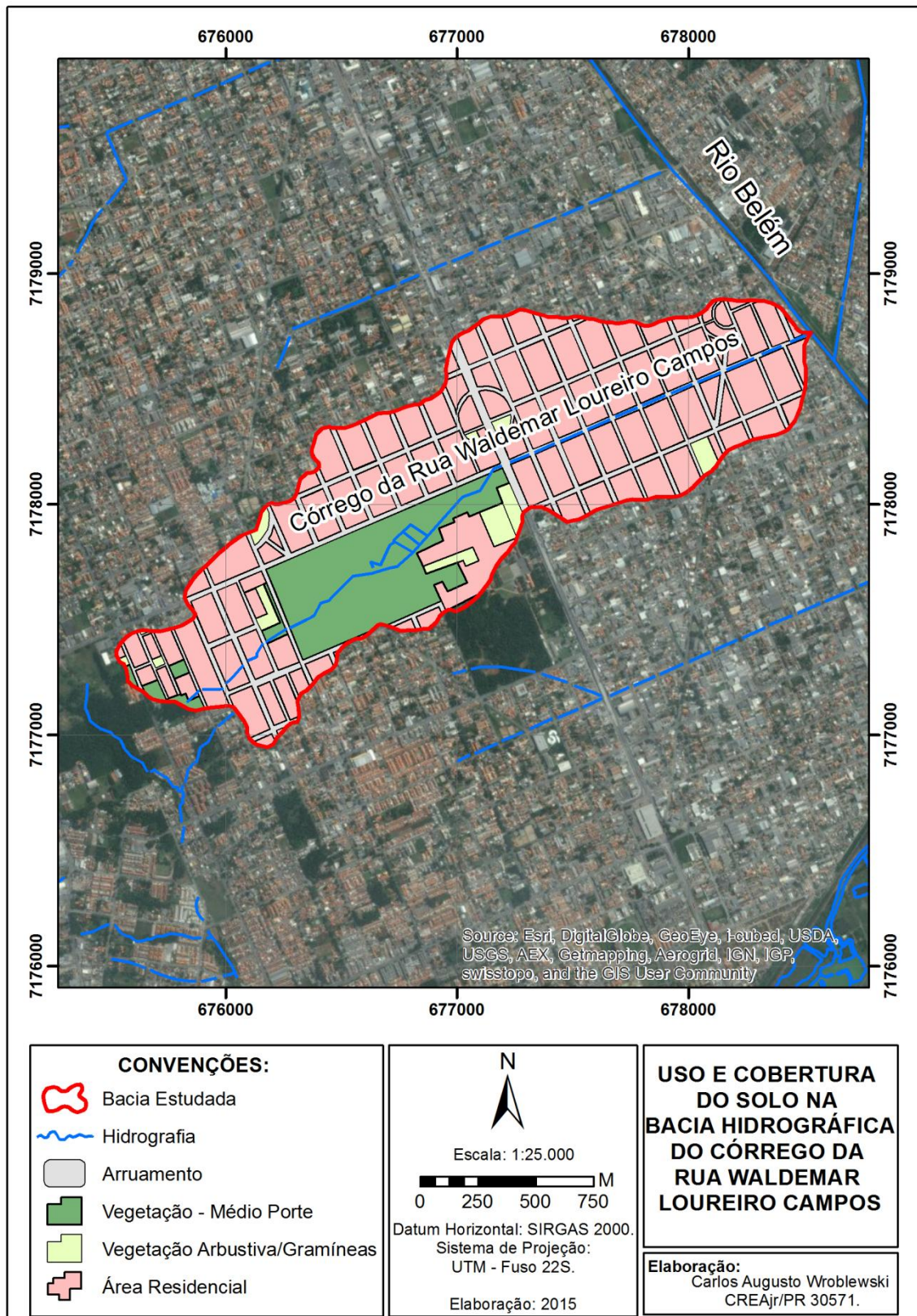


Figura 8: Uso e corbetura do solo.



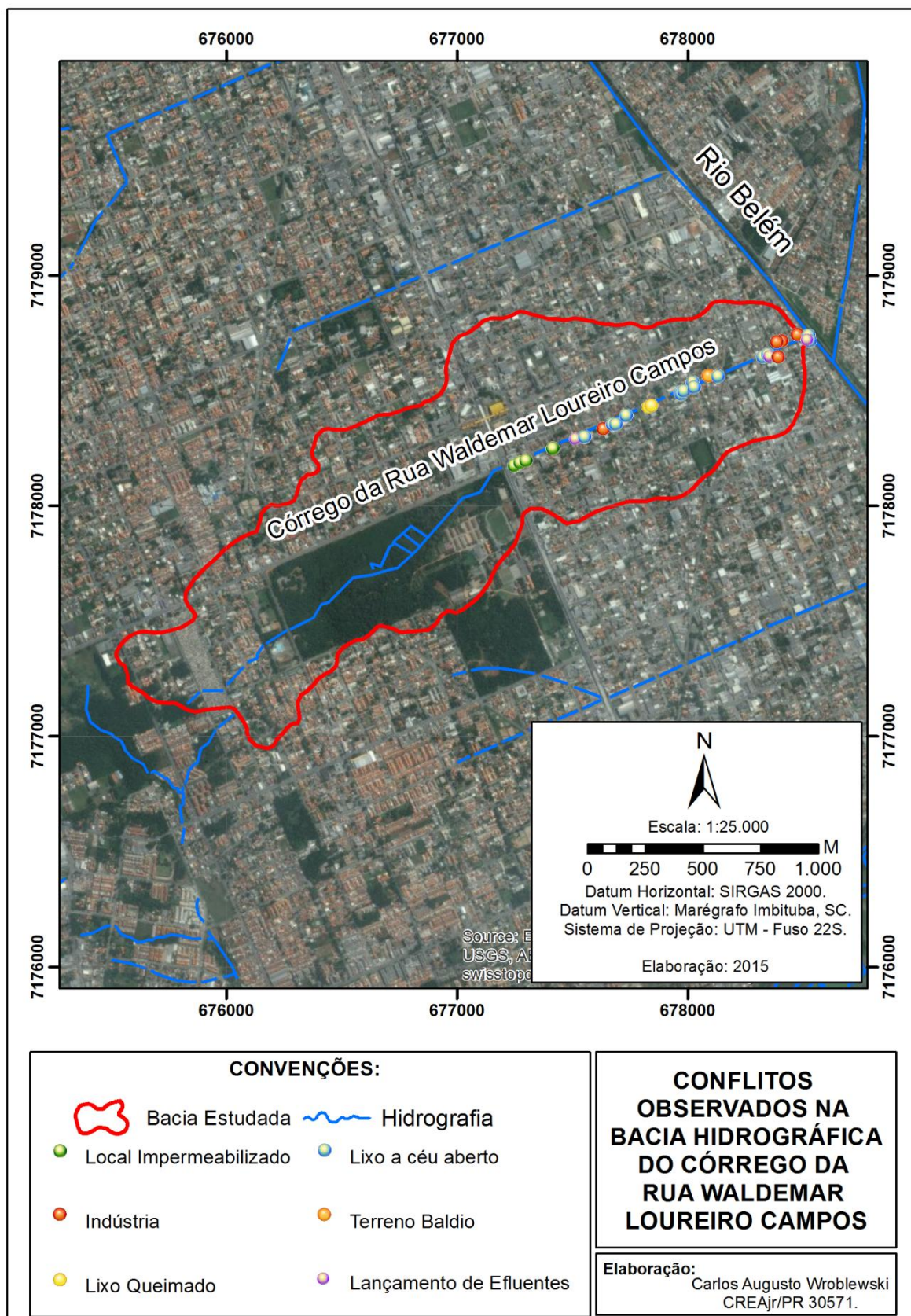


Figura 9 – Problemas ambientais na bacia hidrográfica



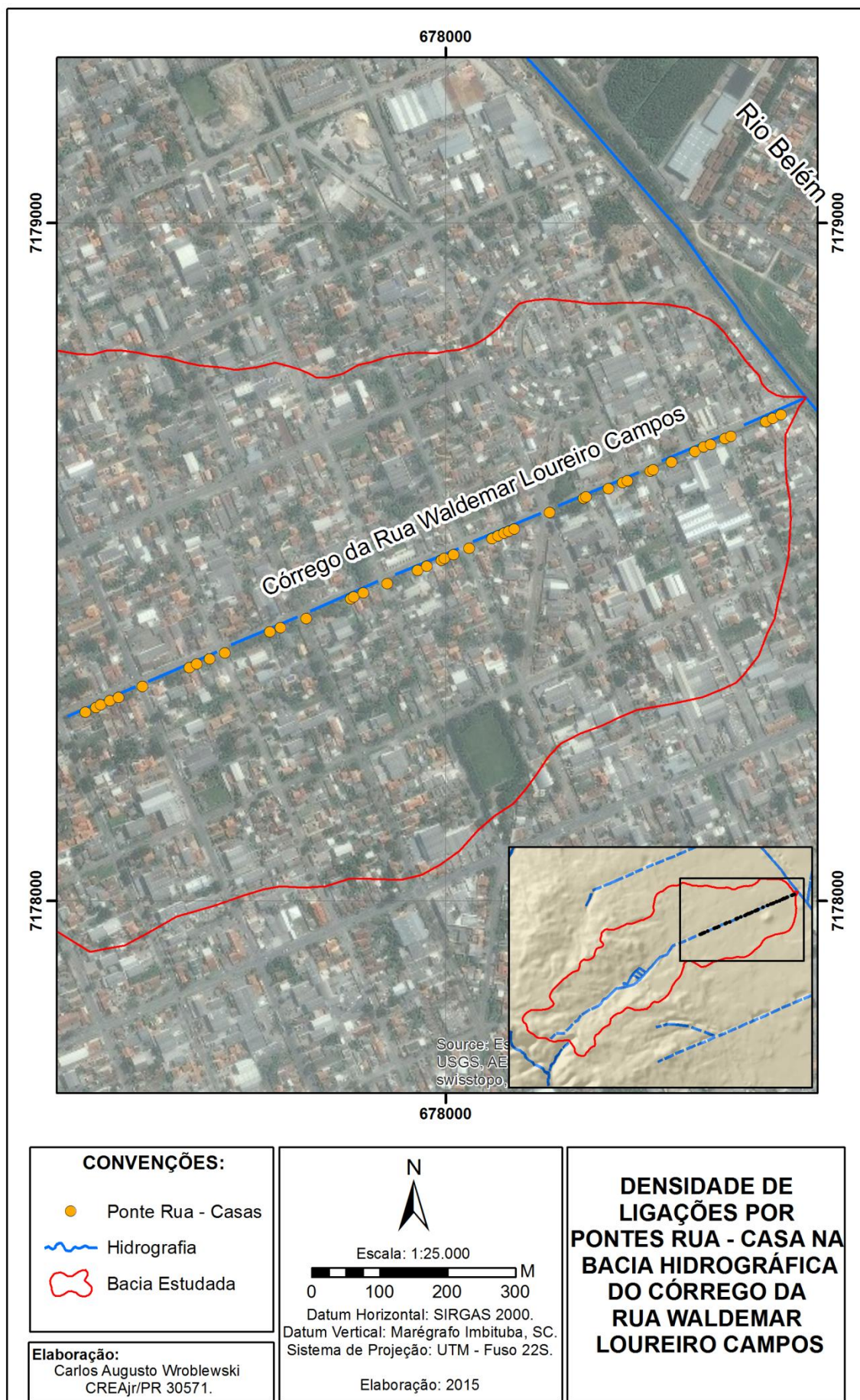
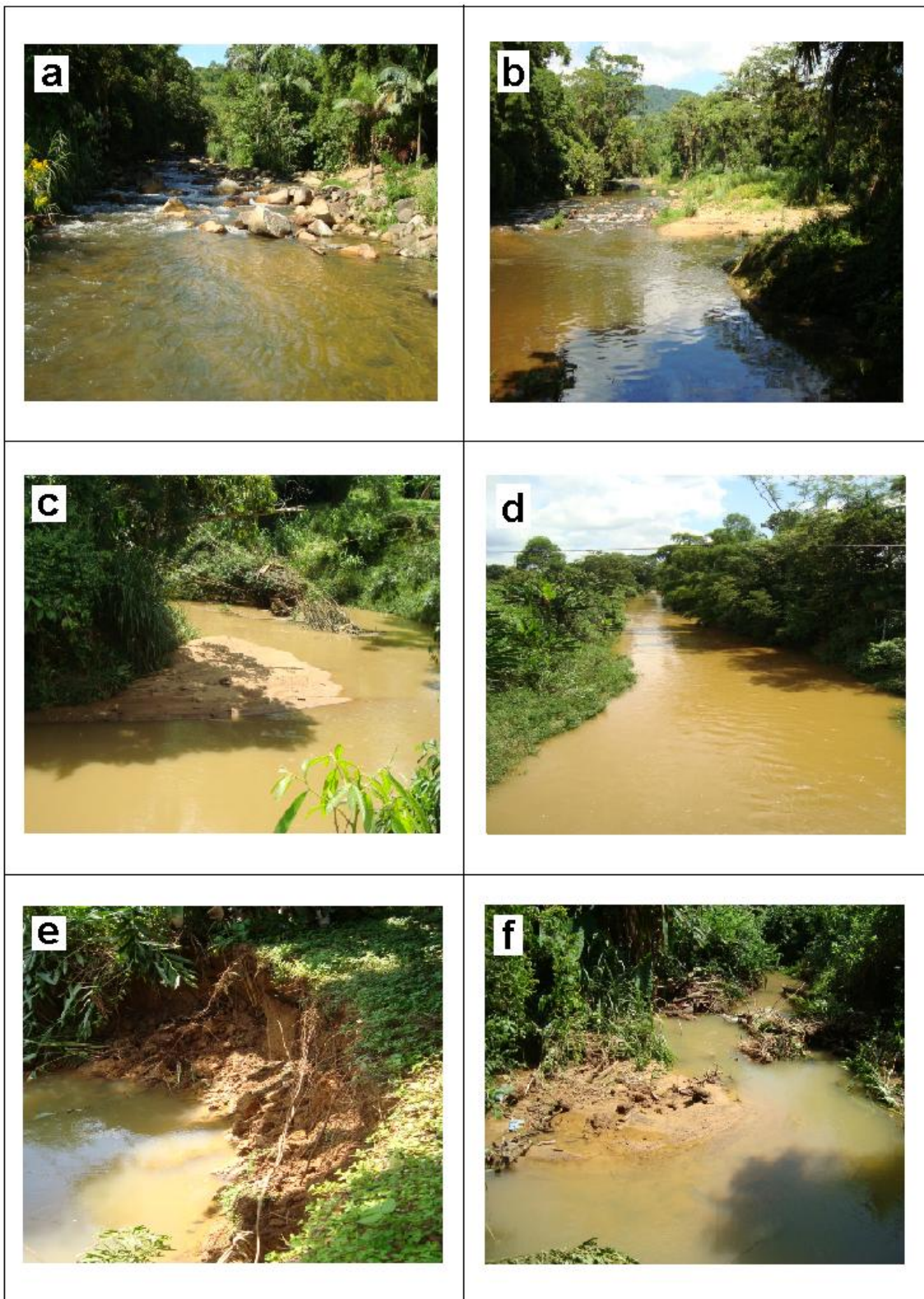


Figura 10 – Densidade de ligações por pontes rua-casa.





Fonte: Neiva A. Viviurka.

Figura11 – Características dos trechos: (a) trecho sem feições fluviais; (b) barra instável no segmento meandros irregulares com deposição; (c) barra instável localizado no trecho, meandros tortuosos com deposição; (d) trecho sinuoso sem deposição e (e) e (f) afluente instável.

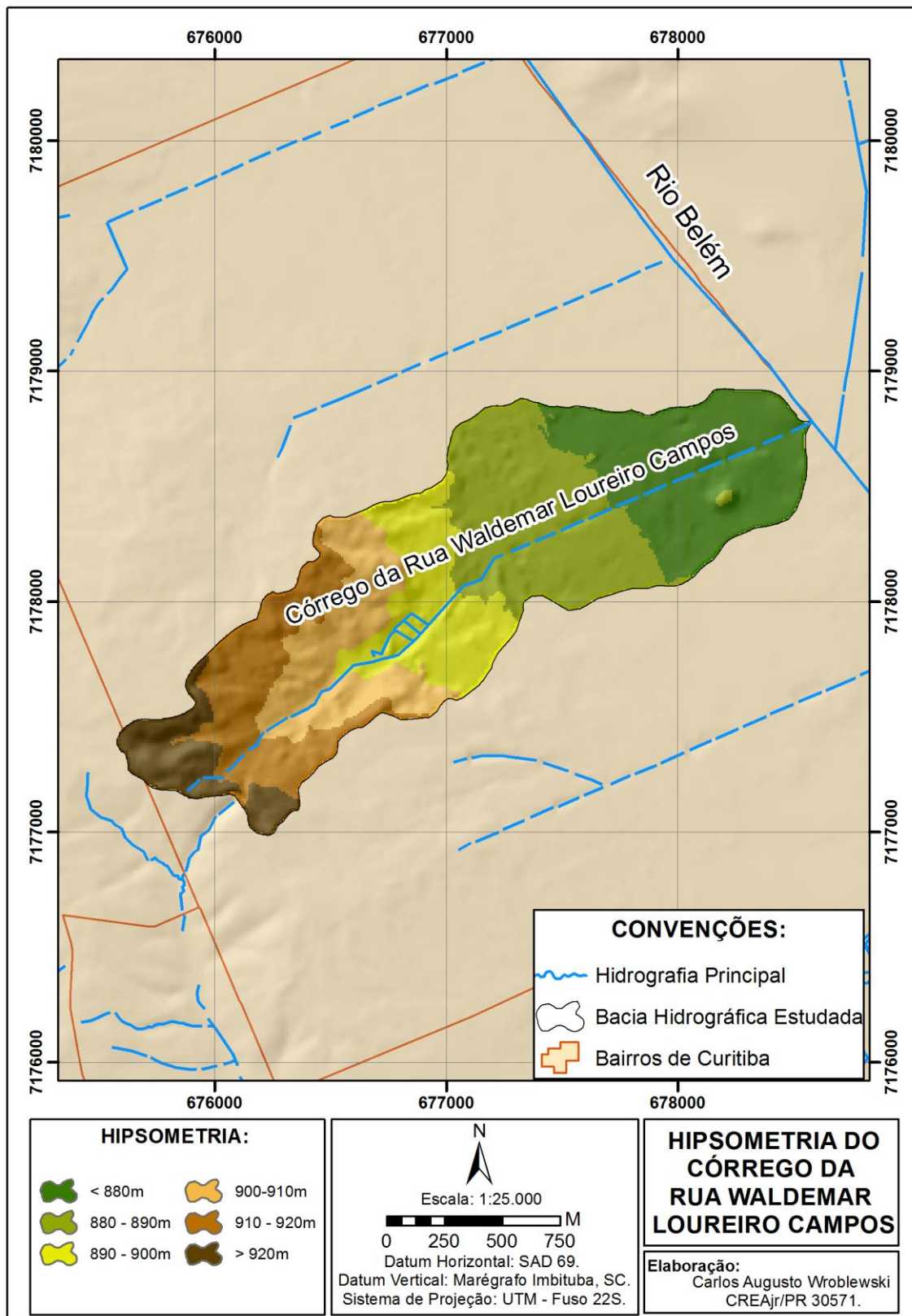


Figura12 – Hipsometria

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Devido ao crescimento da população ocorreu a expansão de moradias na área urbana e isso desencadeou um consumo industrial intenso, gerando uma elevação no setor de produção. Ao lado disso, nos últimos tempos se está vivendo uma calamidade com a falta de água e com a queda na sua qualidade, principalmente nas áreas urbanas que precisam de uma demanda maior devido ao consumo industrial e agropecuário, reduzindo o volume de água doce que possuiu uma relação direta com a degradação de rios.

Como não há um plano diretor que controle as ocupações desordenadas, como as moradias em locais não apropriados, principalmente às margens do rio, isso faz com que ocorram impactos ambientais como poluição da água e do solo.

Então, faz-se necessária uma interação do espaço físico com o ser humano, que é o elemento mais importante dessa ação mutua para desenvolver uma percepção como ser integrante da natureza.

Percebe-se que quanto mais próximo ao canal do Rio Belém, às margens e no leito do rio, e em terrenos baldios, encontram-se depósitos de lixo, o que provoca impactos ambientais como enchentes e problemas sérios à saúde, com transmissão de doenças por insetos e roedores.

Com todos esses fatores negativos que levam à redução da qualidade de vida e do setor imobiliário, faz-se necessário, além da legislação de controle, também a presença de profissionais especializados em gestão urbana e sanitária para que transformem o espaço em uma forma sustentável. Importante também é enfatizar o conteúdo de meio ambiente que se destaca como interdisciplinar na educação, contribuindo para uma sociedade mais responsável para com o meio em que vive.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, Marcos de Amorim. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora Moderna. 1996.

BELTRAME, A.V. **Diagnóstico do meio físico das bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: UFSC, 1994.

FENDRICH, Roberto. **Diagnóstico dos recursos hídricos da bacia hidrográfica urbana do rio Belém**. Curitiba: Assembleia Legislativa do Paraná, 2002.

IPPUC. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Conheça a economia de seu bairro, regional portão**. Secretaria Municipal da Indústria e Comércio e Turismo, 2012.

MEDONÇA, Francisco de Assis. Diagnóstico e Análise Ambiental de Microbacia Hidrográfica. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n.3, p.67-89, 1999.

OLIVEIRA, Edson Luis de Almeida. Modificações na Morfologia dos Canais de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria / RS. **R.RA'E GA**, Curitiba, n.11, p. 105 e 113, 2006.

ROSS, Jurandyr L. Sanches. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTA CATARINA, TJ-SC - **Agravo de Instrumento**: AI 718933 SC 2010.071893-3 - Jurisprudência. Legalidade. Disponível em: <https://tj-sc.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/19763278/agravo-de-instrumento-ai-718933-sc-2010071893-3>. Acesso em 04 de fev.2017.

VERÍSSIMO, Maria Elisa Zanella; MEDONÇA, Francisco de Assis. **Algumas considerações sobre o clima urbano de Curitiba e suas repercussões na saúde da população**. Disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT12/elisa\\_verissimo.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT12/elisa_verissimo.pdf). acesso em 23 de maio.2017.